

[MENU](#) | [SEARCH](#) | [INDEX](#) | [JAPANESE](#)

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-000450

(43)Date of publication of application : 05.01.1988

(51)Int.Cl.

G23C 4/12  
H01M 8/12  
// C04B 35/48

(21)Application number : 61-144133

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 20.06.1986

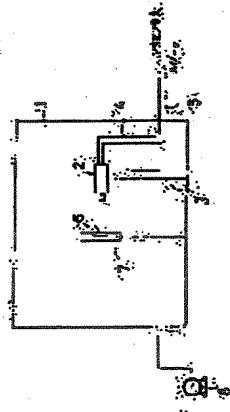
(72)Inventor : NAKAMORI MASAHARU  
SAKAI HIROSHI

### (54) FORMATION OF SOLID ELECTROLYTE

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To form a poreless solid electrolyte having good characteristics at a high speed by supplying an inorg. solid electrolyte to a material to be treated which is preheated in an atmosphere maintained under a prescribed pressure by a thermal spraying gun and executing plasma spraying.

**CONSTITUTION:** A porous aluminum plate 6 only one face of which is masked by a jig 7 is disposed into a low-pressure vessel 1 in which about 10W100Torr atmosphere is maintained by a vacuum pump 8. Gaseous Ar is then supplied through a supply line 5 and the plasma spraying gun 2 is started to preheat the above-mentioned porous aluminum plate 6 to about 100° C Yttria stabilized zirconia powder is successively supplied through a supply line 4 to the above-mentioned spraying gun 2 to execute plasma spraying. The poreless yttria stabilized zirconia film of the solid electrolyte having good electrical conductivity is thereby formed on the above-mentioned porous aluminum plate 6.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

④日本国特許庁(JP)

①特許出願公開

②公開特許公報(A) 昭63-450

③Int.Cl.\*

C 23 C 4/12  
H 01 M 8/12  
// C 04 B 35/48

識別記号

序内整理番号

6686-4K  
7623-5H  
B-7412-4G

④公開 昭和63年(1988)1月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑤発明の名称 固体電解質の形成方法

⑥特願 昭61-144133

⑦出願 昭61(1986)6月20日

⑧発明者 中森 正治 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内

⑨発明者 坂井 広 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番1号 三菱重工業株式会社神戸造船所内

⑩出願人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑪復代理人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

固体電解質の形成方法

2. 特許請求の範囲

プラズマ溶射装置内に被処理材を配置し、内部充圧気を所定の圧力に調整して被処理材を予熱した後、無極固体電解質を溶射ガスに供給し、プラズマ溶射を行うことを特徴とする固体電解質の形成方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は固体電解質の形成方法に関し、特に燃料電池に係るものである。

【背景の技術】

従来、固体電解質（イットリヤ安定化ジルコニアが代表的）の形成法としては、例えば以下の方法が知られている。

①焼結法（管又は板）。この方法については、例えば日化陶カタログに記載されている。

②EVD法（荷重：米国ウェスチングハウス

社）。この方法については、例えば「燃料電池（1984）」高橋武蔵に記載されている。

③溶射法（薄膜：通産省・電気研）。この方法については、例えばサンシャイン1981, vol. 2, No. 1に記載されている。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、従来技術によれば、以下の問題点を有する。

①焼結法：荷重の形成方法が困難であるとともに複雑、精密な加工が困難である。

②EVD法：薄膜の形成速度が遅い。また、皮膜形成時に1000~1500℃の高温にさらされるため、他物質に与える影響が大きい。

③溶射法：薄膜の形成速度は速いが、皮膜は多孔質となり気体がリークする。

本発明は上記事柄に鑑みてなされたもので、気孔のない固体電解質の形成方法を提供することを目的とする。

【問題点を解決するための手段】

本発明は、プラズマ溶射装置内に被処理材を配

置し、内部雰囲気を所定の圧力に調整して被処理材を予熱した後、無機固体電解質を浴射ガスに供給し、プラズマ浴射を行うことを特徴とし、もって気孔のない固体電解質を形成できる。

## 【作用】

本発明によれば、

(1) 低圧雰囲気(10~100 Torr)中でプラズマ浴射を行うと、浴射粒子の飛行速度が著しく加速されるため、被処理物上での衝突速度が大きくなり、皮膜中の粒子密度が大きくなる(気孔がなくなる)。

(2) 低圧雰囲気中でのプラズマ浴射では通常の大気浴射に比較して使用する浴射粉末の粒度を $1/2$ 以下にできるため、形成される皮膜の密度は大きくなる(気孔がなくなる)。

(3) プラズマ浴射中の雰囲気ガスを任意に選定できるため、適切な雰囲気条件下で固体電解質を形成できる。

## 【実施例】

以下、本発明の一実施例を図を参照して説明す

る。

第1図は本発明に用いられる低圧浴射装置の説明図である。図中の1は低圧容器である。この低圧容器1内には、浴射ガス2が浴射ガスサポート3によって支持して設けられている。前記浴射ガス2には、YSZ粉末供給ライン4、Ar/H<sub>2</sub>供給ライン5が夫々連結されている。また、前記低圧容器1内でかつ浴射ガス2の前方には例えば2.3mm×3.1mmの多孔質アルミ板6が配置され、この多孔質アルミ板6の片面はステンレス鋼のマスキング治具7によって被覆されている。前記低圧容器1には、真空ポンプ8が連結されている。なお、下記の表はこうした構造の装置の主な仕様である。

表

低圧容器	約Φ1.5 m × 2.0 m
浴射ガス	プラズマ浴射ガスF4-V(10kV)
浴射ガス	Ar, He, H <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>
浴射圧力	10~100 Torr
ワーク及び コントロール	コンピュータによる5軸制御

## 粉末(YSZ)粒度: &lt;2.5 mm

但し、通常の大気中でのプラズマ浴射に使用する粉末の粒度は5.0 mm以下である。浴射終了後、浴射ガス2を止め、多孔質アルミ板6が常温付近まで冷却するのを待ってから、低圧容器1内へ空気を導入した。この後、低圧容器1内より多孔質アルミ板6を取出した。

上記実施例によれば、多孔質アルミ板(H・リーク:  $1 \times 10^{-4}$  Acc/sec)上にイットリア安定化ジルコニアを所定の条件下でコーティングするため、その通気量を低くすることができる(H・リーク:  $< 10^{-4}$  Acc/sec)。なお、通常の大気浴射では $10^{-4}$  Acc/secである。また、イットリア安定化ジルコニア皮膜の導電率を測定したところ、焼結品と同等の性質を有しており、本発明により得られた皮膜は良好な導電率を有していることが確認された。

## 【発明の効果】

以上詳述した如く本発明によれば、気孔のない特性の良好な固体電解質の形成方法を提供できる。

浴射ガス: Ar/H<sub>2</sub>

浴射時の雰囲気圧力: 50 Torr

ワーク: 回転式

ガス移動速度: 1 m/s

4. 図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例に係る固体電解質の形成方法に用いられる低圧浴射装置の説明図である。

1...低圧容器、2...浴射ガン、3...浴射ガンサポート、4...供給ライン、5...多孔質アルミ板、6...マスキング道具、7...真空ポンプ、8...Ar/He。

出願人兼代理人 幸田士 治江武彦

